

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06314079
PUBLICATION DATE : 08-11-94

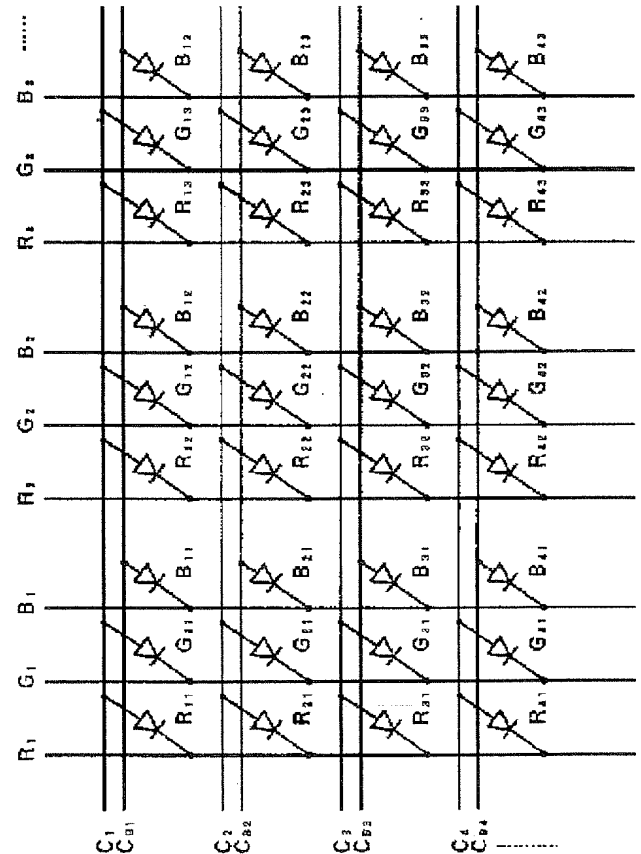
APPLICATION DATE : 28-04-93
APPLICATION NUMBER : 05125028

APPLICANT : TOYODA GOSEI CO LTD;

INVENTOR : TAMAKI MASATO;

INT.CL. : G09G 3/32 H01L 33/00

TITLE : LIGHT EMITTING DIODE DRIVING CIRCUIT



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the applying of a inverse voltage which exceeds the peak inverse voltage to LEDs.

CONSTITUTION: Three R_{ab} , G_{ab} , B_{ab} -LEDs ($a=1$ to m , $b=1$ to n) which are three primary colors of light as units are adjacently combined and are disposed in a matrix form. The R_{ab} , G_{ab} -LEDs ($a=1$ to m , $b=1$ to n) are of a p-n junction type GaP type and their anode terminal sides are respectively connected to respective common line C_a ($a=1$ - m) in a row direction. The B_{ab} -LEDs ($a=1$ to m , $b=1$ to n) are of a MIS type GaN type and their anode terminal sides are respectively connected to respective common lines CB_a ($a=1$ to m) in a row direction. The cathode terminal sides of the R_{ab} , G_{ab} , B_{ab} -LEDs ($a=1$ to m , $b=1$ to n) are respectively connected to the respective signal lines R_b , G_b , B_b ($b=1$ to n) in a column direction. The inverse voltage exceeding the peak inverse voltage is not applied to the LEDs which do not contribute to pulse light emission in this LED driving circuit and, therefore, the deterioration and damage of the respective LEDs are prevented.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-314079

(43) 公開日 平成6年(1994)11月8日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 9 G 3/32

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9176-5G

J 7376-4M

B 7376-4M

C 7376-4M

F 7376-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-125028

(22) 出願日 平成5年(1993)4月28日

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地

(72) 発明者 田牧 真人

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内

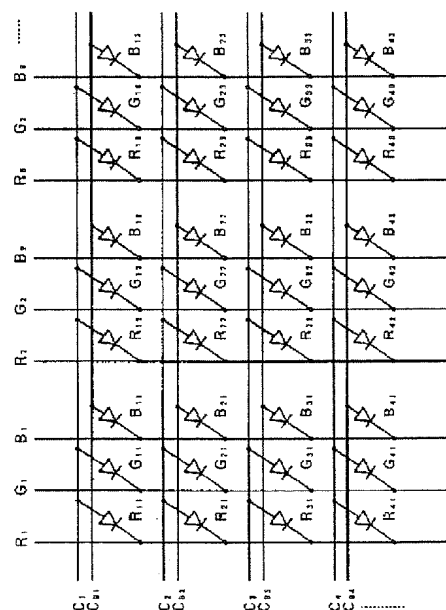
(74) 代理人 弁理士 藤谷 修

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード駆動回路

(57) 【要約】

【目的】 L E D に対して逆耐圧を越える逆電圧の印加を防止すること。

【構成】 光の三原色である3つの R_{ab} , G_{ab} , B_{ab} - L E D ($a=1\sim m$, $b=1\sim n$) を単位とし隣接させ組み合わせでマトリックス状に配設されている。上記 R_{ab} , G_{ab} - L E D ($a=1\sim m$, $b=1\sim n$) は p n 接合型 Ga P タイプであり、それらアノード端子側は行方向の各コモン線 C_a ($a=1\sim m$) とそれぞれ接続されている。又、上記 B_{ab} - L E D ($a=1\sim m$, $b=1\sim n$) は M I S 型 Ga N タイプであり、それらアノード端子側は行方向の各コモン線 C_{Ba} ($a=1\sim m$) とそれぞれ接続されている。又、 R_{ab} , G_{ab} , B_{ab} - L E D ($a=1\sim m$, $b=1\sim n$) のカソード端子側は列方向の各信号線 R_b , G_b , B_b ($b=1\sim n$) とそれぞれ接続されている。本発明の L E D 駆動回路においては、パルス発光に関与しない L E D に対して逆耐圧を越える逆電圧が印加されないため、各 L E D の劣化・損傷が防止される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光の三原色であるpn接合型の赤色・緑色をそれぞれ発光する2つの発光ダイオード及びMIS (Metal Insulator Semiconductor) 型の GaN青色を発光する1つの発光ダイオードを単位として隣接させ組み合わせてマトリックス状に配設したカラーディスプレイ装置における発光ダイオード駆動回路であって、前記赤色・緑色発光の発光ダイオードのコモン線と前記青色発光の発光ダイオードのコモン線とを別々に配設したことを特徴とする発光ダイオード駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、発光ダイオードを用いたカラーディスプレイ装置における発光ダイオード駆動回路に関する。

【0002】

【従来技術】 従来、光の三原色である赤 (R) 色・緑 (G) 色・青 (B) 色をそれぞれ発光する3つの発光ダイオード (以下、LEDという) を単位として隣接させ組み合わせてマトリックス状に配設したカラーディスプレイ装置が知られている。このRGB-LEDマトリックスから成るカラーディスプレイ装置は、pn接合型の GaP (GaAsP, GaAlAs) から成るR・G-LEDとMIS型の GaNから成るB-LEDとを用いて構成される。図3には、上記RGB-LEDとして R_{ab} , G_{ab} , B_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$) を単位とし、各LEDをパルス点灯するためのLED駆動回路が示されている。このLED駆動回路は、例えば、各LEDのアノード端子側が行方向の各コモン線 ($C_1, C_2, C_3, C_4, \dots$)、各LEDのカソード端子側が列方向の各信号線 ($R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2, R_3, G_3, B_3, \dots$) にそれぞれ接続され構成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、電源電圧を+18Vとし、各LEDにはパルス点灯のためパルス順電流 $I_F=100\text{mA}$ が流れるとする。すると、R・G-LED (pn接合型 GaPタイプ) の順電圧 $V_{F(R,G)}$ は約2.5Vとなり、B-LED (MIS型 GaNタイプ) の順電圧 $V_{F(B)}$ は約13Vとなる。上述のLED駆動回路において、具体的に、 B_{11} -LEDをパルス点灯するため、図4(a) に示したように、コモン線 C_1 のスイッチング素子 T_{F1} 及び信号線 B_1 のスイッチング素子 T_{F2} をONとする。すると、 B_{11} -LEDには、図中に太線で示したように電流が流れることとなる。この時、コモン線 C_1 の電圧は、電源電圧18Vからスイッチング素子 T_{F1} による電圧降下分の約0.6Vを引いた約17.4Vとなる。

【0004】 この時、例えば、 G_{21} -LEDに注目すると、図4(b) に示したような回路が構成されており、発明者らは、以下のような問題点を含んでいることを見出した。図示したように、 G_{11} -LEDと B_{21} -LEDと

の間に、 G_{21} -LEDが接続された状態となっている。このため、 G_{21} -LEDには逆電圧 V_R として約15Vが印加されることとなる。通常のR・G-LED (pn接合型 GaPタイプ) の逆耐圧は約5V程度である。このため、パルス点灯に関係のない G_{21} -LEDなどに印加される逆電圧 V_R の約15Vは定格を約10Vも越えており、このような逆電圧に晒されたLEDは劣化し損傷する恐れがある。発明者らは鋭意研究を重ねた結果、上記問題点であるLEDの劣化・損傷をなくした以下のように新規なLED駆動回路を提供するものである。

【0005】 本発明は、上記の課題を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、LEDに対して逆耐圧を越える逆電圧が印加されることのないLED駆動回路を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための発明の構成は、光の三原色であるpn接合型の赤色・緑色をそれぞれ発光する2つのLED及びMIS型の GaN青色を発光する1つのLEDを単位として隣接させ組み合わせてマトリックス状に配設したカラーディスプレイ装置におけるLED駆動回路であって、前記赤色・緑色発光のLEDのコモン線と前記青色発光のLEDのコモン線とを別々に配設したことである。

【0007】

【作用及び効果】 pn接合型の赤色・緑色発光のLED及びMIS型の GaN青色発光のLEDを駆動するため、それらLEDのアノード端子側には対応するLEDの順電圧を越えた電圧が印加される。ここで、この青色発光のLEDのコモン線と他の赤色・緑色発光のLEDのコモン線とが別々に配設されている。このため、青色発光のLEDへのパルス電圧印加に伴う回路上の電圧が、他の赤色・緑色発光のLEDに対する逆電圧として印加されることはない。又、pn接合型の赤色・緑色発光の各LEDを駆動する場合には、コモン線に接続された他のLEDに対して逆耐圧を越える逆電圧が印加されることはない。このため、赤色・緑色・青色発光のLEDをマトリックス状に配設したカラーディスプレイ装置における本発明のLED駆動回路によれば、パルス発光に関与しないLEDに対して逆耐圧を越える逆電圧が印加されることがないため、各LEDの劣化・損傷が防止される。

【0008】

【実施例】 以下、本発明を具体的な実施例に基づいて説明する。図1は本発明に係るLED駆動回路を示した回路図である。本LED駆動回路は、光の三原色である3つの R_{ab} , G_{ab} , B_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$) を単位とし隣接させ組み合わせてマトリックス状に配設され構成されている。上記 R_{ab} , G_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$) はpn接合型 GaPタイプであり、それらアノード端子側は行方向の各コモン線 C 。 ($a=1\sim m$) とそれぞれ接続

されている。又、上記 B_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$)はMIS型 GaNタイプであり、それらアノード端子側は行方向の各コモン線 C_{ba} ($a=1\sim m$)とそれぞれ接続されている。又、 R_{ab}, G_{ab}, B_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$)のカソード端子側が列方向の各信号線 R_b, G_b, B_b ($b=1\sim n$)とそれぞれ接続されている。

【0009】図2は図1のLED駆動回路における具体的な B_{11} -LEDのバルス点灯状態を示した説明図である。 R_{ab}, G_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$)のアノード端子側が接続された行方向の各コモン線 C_a ($a=1\sim m$)は、各スイッチング素子 T_{ra} ($a=1\sim m$)を介して電源電圧+5Vに接続されている。又、 B_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$)のアノード端子側が接続された行方向の各コモン線 C_{ba} ($a=1\sim m$)は、各スイッチング素子 T_{ras} ($a=1\sim m$)を介して電源電圧+18Vに接続されている。又、 R_{ab}, G_{ab}, B_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$)のカソード端子側が接続された列方向の各信号線 R_b, G_b, B_b ($b=1\sim n$)は、各抵抗素子及び各スイッチング素子 $T_{rkb}, T_{rkb}, T_{rkb}$ ($b=1\sim n$)を介して接地されている。

【0010】ここで、各LEDにはバルス点灯のためバルス順電流 $I_F=100\text{mA}$ が流れるとする。すると、 R_{ab}, G_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$) (pn接合型 GaPタイプ)の順電圧 $V_{F(R,G)}$ は約2.5Vとなり、又、 B_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$) (MIS型 GaNタイプ)の順電圧 $V_{F(B)}$ は約13Vとなる。上述のLED駆動回路において、 B_{11} -LEDをバルス点灯するため、図2に示したように、コモン線 C_{11} のスイッチング素子 T_{r11} 及び信号線 B_1 のスイッチング素子 T_{r11} をONとする。すると、 B_{11} -LEDには、図中に太線で示したように電流が流れ、この B_{11} -LEDは青色発光する。この時、コモン線 C_{11} の電圧は、電源電圧18Vからスイッチング素子 T_{r11} による電圧降下分の約0.6Vを引いた約17.4Vとなる。

【0011】上記 B_{11} -LEDのコモン線 C_{11} は、他の R_{ab}, G_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$)のコモン線 C_a ($a=1\sim m$)とは独立して配設されている。従って、この時、 R_{ab}, G_{ab} -LED ($a=1\sim m, b=1\sim n$)に対して逆電圧が印加されることはない。

【0012】又、図2で、例えば、 G_{11} -LEDのバルス点灯した場合には、コモン線 C_1 の電圧は、電源電圧5Vからスイッチング素子 T_{r1} による電圧降下分の約0.6Vを引いた約4.4Vとなる。この電圧は、他のバルス点灯に関与しないLEDの逆耐圧(約5V)を越えることがない。上述したように、本発明のLED駆動回路によれば、バルス点灯に関与しないLEDに対して逆耐圧を越えた逆電圧が印加されることがないため、それらLEDが劣化し損傷する恐れがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の具体的な一実施例に係るLED駆動回路を示した回路図である。

【図2】図1のLED駆動回路における具体的なLEDのバルス点灯状態を示した説明図である。

【図3】従来のLED駆動回路を示した回路図である。

【図4】図3のLED駆動回路における具体的なLEDのバルス点灯状態を示した説明図である。

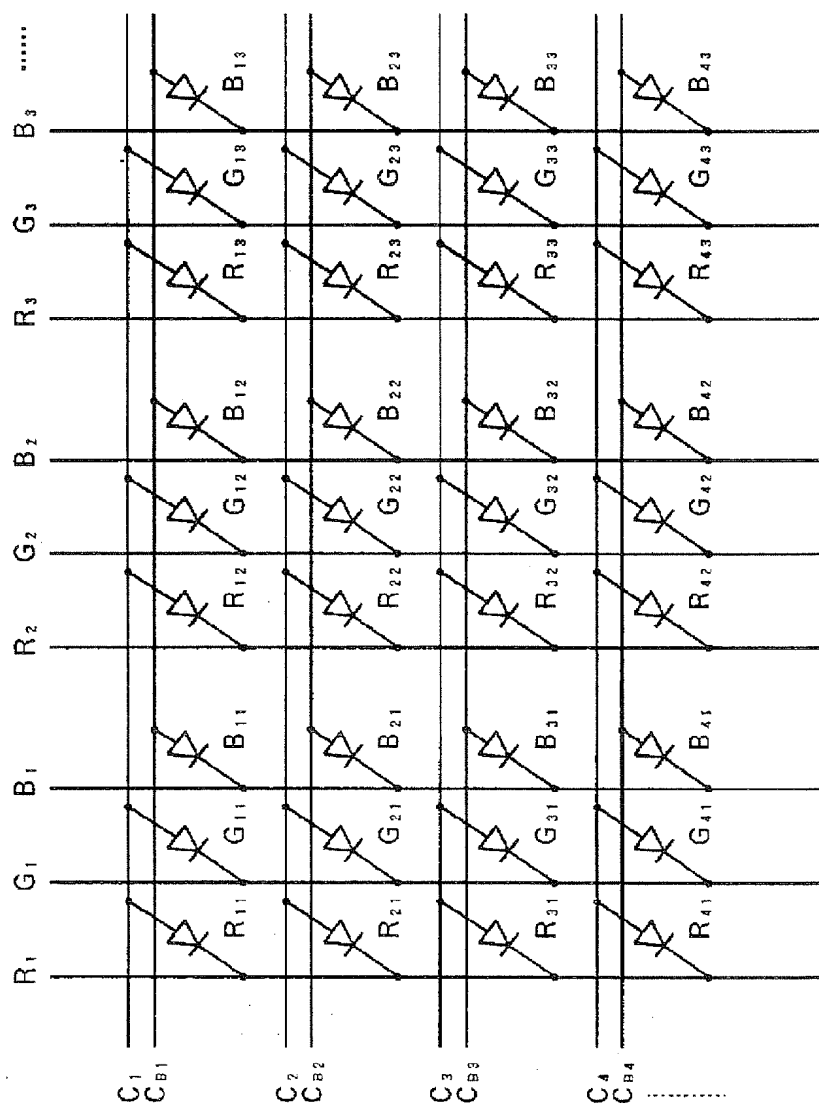
【符号の説明】

R_{ab} ($a=1\sim m, b=1\sim n$)…(pn接合型の GaPから成る) 赤色発光のLED
 G_{ab} ($a=1\sim m, b=1\sim n$)…(pn接合型の GaPから成る) 緑色発光のLED
 B_{ab} ($a=1\sim m, b=1\sim n$)…(MIS型の GaNから成る) 青色発光のLED
 $C_1, C_2, C_3, C_4 \dots$ (R_{ab}, G_{ab} -LEDの) コモン線
 $C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14} \dots$ (B_{ab} -LEDの) コモン線
 $R_1, G_1, B_1, R_2, G_2, B_2, R_3, G_3, B_3 \dots$ 信号線

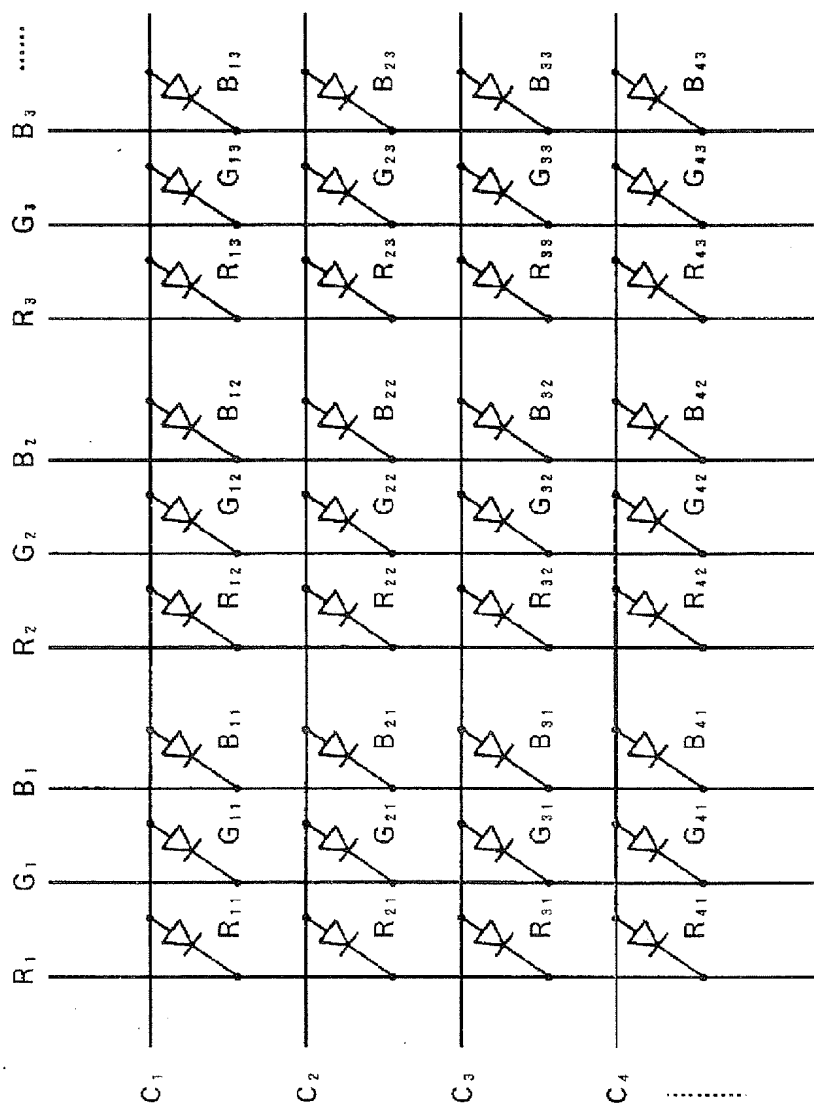
(4)

特開平6-314079

【図1】



【図3】

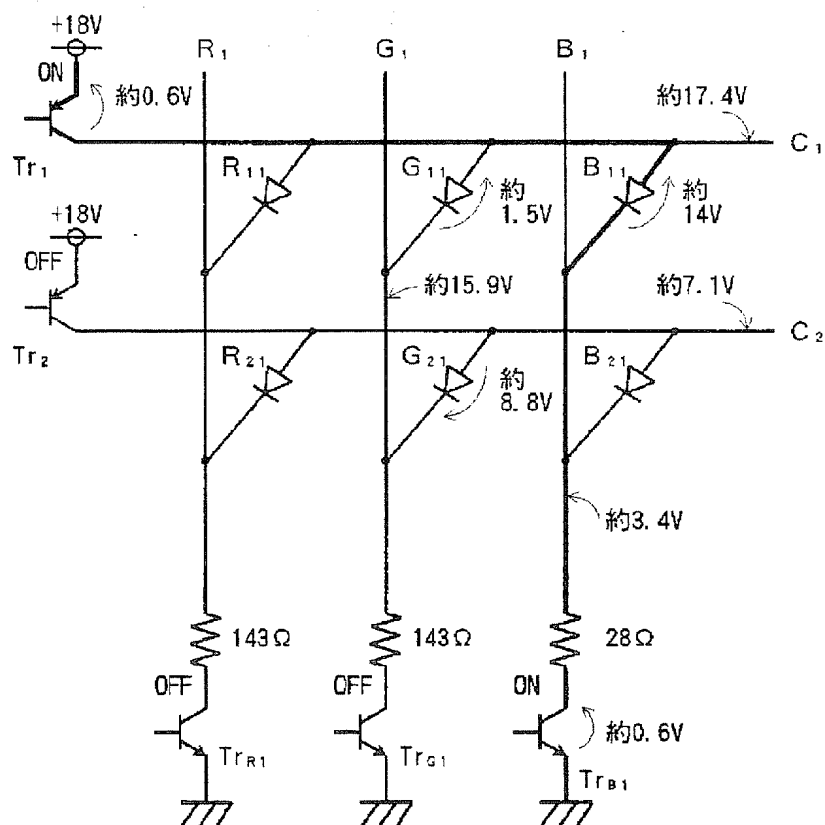


(7)

特開平6-314079

【図4】

(a)



(b)

